Cane Medical Libra
192

Aus dem veterinär-hygienischen Institut
der veterinär - medizinischen Fakultät
der Universität Giessen.
Direktor: Prof. Dr. Zwick

Bearbeitet
in der Kinderklinik der medizinischen Akademie Düsseldorf.
Direktor: Prof. Dr. Schlossmann.

Ein Beitrag zur experimentellen Tuberkulose des Hundes.

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

veterinär-medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen.

Vorgelegt von
Kurt Hübel
approb. Tierarzt aus Marienwerder.

Giessen 1928.

Wuppertal-Barmen 1934
Buchdruckerei H. Leyer.

Gedruckt mit Genehmigung
der veterinär-medizinischen Fakultät zu Giessen.

Referent: Prof. Dr. Zwick.

Nachdem im Jahre 1882 Robert Koch den Tuberkelbazillus gefunden hatte, begann überall in der gerade sich entwickelnden bakteriologischen Wissenschaft ein gesteigertes Interesse aufzuleben für die Tuberkulose, nicht nur des Menschen, sondern auch der Tiere. Man fand, daß es anscheinend 2 verschiedene Typen oder sogar 2 verschiedene Arten des Tuberkelbazillus gab, je nachdem er beim Menschen oder beim Rind vorkam, und selbst Robert Koch war derjenige, der den Standpunkt vertrat, daß der Menschen-Tuberkelbazillus von dem des Rindes absolut verschieden sei, und daß wechselseitige Infektionsmöglichkeiten nicht in Frage kämen. Bis zum heutigen Tag hat sich diese Ansicht geändert. Heute kennen wir noch einen dritten Typ, den typus gallinaceus, der die typische Tuberkulose unseres Hausgeflügels veranlaßt, und heute wissen wir auch, daß die Infektionsmöglichkeit von einer Tierart zur anderen und auch zum Menschen besteht, und daß alle 3 Typen des Tuberkelbazillus, die jedoch nur Standortsvarietäten darstellen, an den Erkrankungen beteiligt sein können. Während man noch in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts glaubte, daß der Hund Infektionen mit Tuberkulose kaum ausgesetzt sei (Virchow), trat aber sehr schnell Anfang der 90er Jahre eine Änderung ein, nachdem Cadiot seine heute noch maßgebliche Arbeit über die Tuberkulose des Hundes veröffentlicht hat. Da wurde es mit einem Male klar, daß die Hunde-Tuberkulose garnicht so selten sei, daß sie sich in den Städten häufiger finde als auf dem Lande, und in der Folgezeit setzten nun die Bemühungen der verschiedensten Forscher ein, Klarheit zu schaffen, welche Typen des Tuberkelbazillus für den Hund am gefährlichsten sind; denn diese Frage war auch aus allgemein hygienischen Interesse von größter Bedeutung im Hinblick darauf, daß überall da, wo Hunde gehalten werden, ein enges Zusammenleben zwischen Hund und Menschen stattfindet. Die Ansichten über die Übertragbarkeit der einzelnen Stämme gingen anfangs weit auseinander.

Am 7. Juli 1905 wurde in der Sitzung des Untersuchungsausschusses für Tuberkulose des deutschen Reichsgesundheitsrates über die Beziehungen von Menschen- und Tier-Tuberkulose u. a. folgendes festgesetzt:

Unter C: Die Tuberkulose der übrigen Haussäugetiere:

1. „Die Tuberkulose der übrigen Haussäugetiere leitet sich in den meisten Fällen von der Tuberkulose des Menschen ab."

In diesem Satz sind die Hunde mit einbegriffen.

Die Ergebnisse über die Typenforschungen, soweit sie den Hund angehen, sind in der Monographie von Lesbouyries „La tuberculose des carnivores domestiques, Paris 1926" zusammengefaßt. Lesbouyries schreibt über den Ursprung der Fleischfressertuberkulose folgendes:

1. Bezüglich der Herkunft vom Rind:
   „Origine bovine. — Des centaines d' exemples de tuberculose, que nous connaissons, nous ne gardons le souvenir que d'un seul chien ayant vraisemblablement contracté la maladie par ingestion débris de cadavre de boeuf tuberculeux; il s'agissait d'un chien appartenant à un boucher qui abattait chez lui les animaux destinés à son commerce; à plusieurs reprises le propriétaire avait vu son chien glouton ingérer des lésions tuberculeuses bovines."
2. Über den Ursprung vom Menschen folgendes:
   „Dans presque tous les autres cas, la tuberculose canine était d'origine humaine."

Er weist darauf hin, daß bereits im Jahre 1839 Malin Beziehungen zwischen Menschen- und Hunde-Tuberkulose insofern feststellte, als er beobachtete, daß der Hund eines tuberkulösen Besitzers an Tuberkulose erkrankte und zu Grunde ging, weil er den Auswurf seines tuberkulösen Herrn aufleckte.

In allerneuster Zeit, im Jahre 1928, erschien eine größere Arbeit als Habilitationsschrift von Hans Schröder in Berlin mit dem Titel „Beiträge zur klinischen Kenntnis der Tuberkulose von Hund und Katze und Bewertung der für die Diagnose intra vitam heranzuziehenden Untersuchungsmethoden". In dieser Arbeit werden zahlreiche Berichte über Infektionsversuche bei Hunden gegeben, deren Auswertung sich ganz verschieden darstellt. Tietze und Weidanz stellen fest, daß die Hunde sehr widerstandsfähig gegen Tuberkulose-Infektion sind, daß sie sich mit Menschen- und Rinder-Tuberkelbazillen infizieren lassen, daß sich beide Typen gleich verhalten dem Hunde gegenüber.

Nach Bongert sind Hunde und Katzen mit beiden Typen zu infizieren.

Kolda gelang die intrakardiale und intrathorakale Infektion mit beiden Typen. Er kam zu dem Ergebnis, daß der Hund gegen typus humanus empfindlicher sei. Chaussée stellte fest, daß die Hunde für den Rinder-Typus empfänglicher seien, da der Rinder-Typus größere, rasch verkäsende Tuberkulose verursache, während der Menschen - Tuberkelbazillus nur spärliche und sehr kleine Knötchen in der Lunge hervorriefe. Die eigenen Versuche Schröders erstrecken sich außer auf den Rinder- und Menschen-Tuberkelbazillus auch auf den Geflügel-Tuberkelbazillus.

Er infizierte intravenös, intrabronchial und intrapulmonal. Die Infektionen gingen an bei dem typus bovinus und typus humanus unter dem pathologisch-anatomischen Bild der Tuberkulose, während die mit typus gallinaceus infizierten Tiere keinen Befund zeigten.

Im Hinblick auf diese historische Entwickelung wurde mir der Auftrag zuteil, an der Hand zweier Versuchsreihen zu prüfen, welcher der beiden Typen, typus humanus oder bovinus für den Hund virulenter sei, und zu untersuchen, ob sich Unterschiede in der Verbreitung der tuberkulösen Prozesse im Tierkörper finden. Als Infektionsart wurde die Infektion von verschieden dosierten Bazillenmengen in die Lunge gewählt, wobei die Infektionsstelle im Röntgenbild festgehalten wurde. Ferner wurde die Verbreitung der Tuberkulose im Tierkörper durch periodische Röntgenaufnahmen der infizierten Tiere kontrolliert und, nachdem die Tiere 35 Tage nach der Infektion getötet worden waren, eine pathologisch-anatomische und histologische Befundaufnahme vorgenommen. Als Untersuchungsmaterial kamen 9 Hunde verschiedenen Lebensalters und verschiedener Rasse in Anwendung, die in Barmen aufgekauft wurden. Diese wurden vor Einleitung der Versuche mit Alttuberkulin bezw. Bovotuberkulin der Augenprobe unterworfen, um festzustellen, ob nicht schon einmal während ihres Lebens ein tuberkulöser Prozeß sich im Organismus abgespielt hatte. Die verwendeten Hunde reagierten nicht auf Tuberkulin. Zur Verwendung gelangten Kulturen des typus humanus und typus bovinus, die aus dem Institut Robert Koch, Berlin, stammten, auf Glycerin-Agar gezüchtet waren und gegen Affen und Meerschweinchen bezw. gegen Kaninchen stark virulent waren. Auf einer analytischen Waage wurden von jeder Kultur 10 mg Kultur abgewogen und im Mörser mit 2 ccm physiologischer Kochsalzlösung verrieben, um eine dosierbare Lösung zu erhalten. Die jedem einzelnen Hund verabfolgte Dosis ist aus den Protokollen über die einzelnen Hunde ersichtlich.

Protokolle.

— I. Typus humanus. —

Versuchshund I. (Ohrmarke Nr. 160).

Signalement: Grauer Schäferhund-Bastard, Rüde, 6 Monate alt, Gewicht (am 28. August bei der Infizierung) 7200 g. Infiziert am 28. August mit 3 mg (0,6 cm ^{3}) typus humanus. Das Gewicht des Hundes am 2. Oktober betrug 7300 g. Geröntgt wurde der Hund am 2. Oktober (vor der Sektion).

Sektionsbefund.

Der Hund befindet sich in gutem Ernährungszustande, im Unterhautbindegewebe befindet sich viel Fett.

Mesenteriallymphknoten

sind weich, etwas vergrössert.

Milz

ist klein, glatt; auf der Schnittfläche große Follikel.

Leber

ist entsprechend groß, von bräunlich-gelblicher Schnittfläche, ohne Zeichnung, ohne pathologischen Befund.

Nieren

sind mäßig feucht, blaßbraun, unauffällig.

Achsellymphknoten:

Rechts; sie sind über bohnengroß, mit geringer Anthrakose, von fettähnlichem Charakter die Schnittfläche. Links; sie sind kleiner und unauffällig.

Mediastinum.

Im oberen und unteren Mediastinum befinden sich je einige bis bohnengroße Lymphknoten von derber Konsistenz; die Schnittfläche ist von fettähnlicher Beschaffenheit.

Lungen

liegen frei in den Pleurahöhlen, sie sind völlig unauffällig. Nur im rechten Oberlappen findet sich ein gut bohnengroßer Knoten, der auf dem Schnitt aus fettähnlichen Gewebe besteht und scharf, aber ohne Kapsel, gegen das Lungengewebe abgesetzt ist. Dieses ist auch in der Umgebung des Knotens lufthaltig.

Die Lymphknoten an der Bifurkation und an der linken Trachealseite sind klein und unauffällig. Die rechten Tracheallymphknoten am Lungenhilus sind über erbsgroß, derb, von parenchymatöser, blaßgelber, homogener Schnittfläche.

Herz und Herzbeutel unauffällig.

Versuchshund II. (Ohrmarke Nr. 159).

Signalement: hellbrauner Jagdhund-Bastard, Rüde, 5 Monate alt, Gewicht (am 28. August beim Infizieren) 9300 g. Infiziert am 28. August mit 2 mg. (0,4 cm ^{3}) typus humanus. Das Gewicht des Hundes am 2. Oktober betrug 11700 g. Geröntgt wurde der Hund am 2. Oktober (vor der Sektion).

Sektionsbefund.

Der Ernährungszustand des Hundes ist gut.

Mesenteriallymphknoten

sind entsprechend groß, von derber Konsistenz. Die Schnittfläche ist blaßgelb mit braunen Zügen.

Milz

ist entsprechend groß, die Konsistenz sehr derb, die Schnittfläche läßt äußerst zahlreiche transparente Knötchen erkennen. (Miliartuberkulose der Milz).

Leber

ist entsprechend groß, ohne Zeichnung der Schnittfläche, braun, unauffällig.

Nieren

sind von blasser Substanz, mäßig feucht, unverdächtig.

Achsellymphknoten

sind rechts und links klein-bohnengroß, von blaßbrauner Farbe, unverdächtig.

Mediastinum.

Im vorderen oberen mediastinum zeigt sich ein taubeneigroßer derber Knoten von gelber fettähnlicher Schnittfläche. Ein ähnlicher einhalbmal größerer Knoten, in dem sich weiße Septen befinden, liegt im vorderen unteren mediastinum.

Lungen

liegen frei in den Pleurahöhlen, die Blätter sind zart, die Schnittfläche ist überall lufthaltig. Im rechten Oberlappen unter der dem mediastinum zugewandten Pleura finden sich ein Bezirk aus 3 pfefferkorngroßen Knoten von gelber Schnittfläche, von der sich nichts abstreifen läßt, ohne Kapsel, außerdem verstreut im rechten Oberlappen und im linken Unterlappen einige miliare transparente Knötchen. Die Lymphknoten an der Bifurkation sind über bohnengroß, von sehr derber Konsistenz und parenchymatöser, gelblich bräunlicher Schnittfläche.

Die zur rechten Lunge regionären Hilusdrüsen und ein rechtsseitiger unterer Tracheallymphknoten sind bis haselnußkerngroß, mit dünner Kapsel und einer Schnittfläche aus gelbem, fettähnlichem Gewebe.

Herz und Herzbeutel unauffällig.

Versuchshund III. (Ohrmarke Nr. 152).

Signalement: Schwarzer Teckel-Welpe, Rüde, 10 Wochen alt, Gewicht (am 28. August beim Infizieren) 1120 g. Infiziert am 28. August mit 2 mg. (0,4 cm ^{3}) typus humanus. Geröntgt wurde der Hund zum 1. Male am 28. August (beim Infizieren), zum 2. Male am 7. September. Der Hund verendete am 14. September (18 Tage) nachmittags gegen 2 Uhr. Das Gewicht des Kadavers betrug 1072 g. (minus 48 g).

Sektionsbefund.

Der Hund befindet sich in mäßigem Ernährungszustande; Fett ist im Unterhautbindegewebe spärlich vorhanden. Auffallend ist die porzellanähnliche, bläulich-weiße Farbe der Conjunctiva.

Mesenteriallymphknoten

sind nicht vergrößert, von weicher Konsistenz und gelblich - weißer Schnittfläche.

Milz

ist entsprechend groß, die Farbe der Oberfläche blaß-rosa. Auf dem Schnitt sind Follikel erkennbar. Knötchen sind nicht vorhanden.

Leber

ist von schwarz-ziegelroter Farbe. Auf ihrer Zwerchfellseite zeigt sich in der Nähe der Gallenblase ein etwa 2 cm langer und 1 cm tiefer Riß, der mit bleistiftstarken Blutgerinnseln angefüllt ist. (Leber-Ruptur). Die Konsistenz der Leber ist brüchig; Knötchen sind nicht vorhanden. In der Bauchhöhle finden sich etwa 50 ccm. einer kirschroten, nicht-schäumenden und nicht-fadenziehenden Flüssigkeit.

Nieren

sind feucht, die Kapsel der rechten Niere unterblutet, sonst unauffällig.

Lymphknoten der Achselhöhle

sind klein, von blaßgelblicher Schnittfläche.

Mediastinum.

Im oberen und unteren Mediastinum befinden sich einige kleinerbsgroße Lymphknoten von weicher Konsistenz und fettähnlicher Schnittfläche.

Lungen

liegen frei in den Pleurahöhlen. Die rechte Lunge zeigt in etwa pfennig-großer Ausdehnung eine schwielige gelbliche Auflagerung auf der Pleura. Die insgesamt elastische Konsistenz der Lunge ist unter dieser Stelle etwas derber. Die Schnittfläche dieser Lungenpartie erscheint nicht so puffig wie die übrige Lunge.

Herz und Herzbeutel ohne Befund.

Versuchshund IV. (Ohrmarke Nr. 162).

Signalement: Schwarzer Rehpinscher, Hündin, 8 Jahre alt, Gewicht am 28. August (beim Infizieren) 3500 g. Infiziert am 28. August mit 1 mg. (0.2 cm ^{3}) typus humanus. Das Gewicht des Hundes am 2. Oktober betrug 2800 g (—700 g). Geröntgt wurde der Hund am 2. Oktober (vor der Sektion).

Sektionsbefund.

Der Nährzustand des Hundes ist mäßig; Fett findet sich in spärlicher Menge nur im Unterhautbindegewebe des Bauches.

Mesenteriallymphknoten

sind weich, die Schnittfläche von blaßbrauner Farbe.

Milz

leicht vergrößert, sehr derb; auf der oberen Schnittfläche sieht man allerfeinste, eben erkennbare Stippchen.

Leber

ist nicht vergrößert. Man sieht an ihrer Oberfläche allerfeinste Stippchen, die auch auf der braunen homogenen Schnittfläche erkennbar sind.

Nieren

sind feucht, blaßbraun, mit sehr schmaler Rinde, in der sich multiple stecknadelgroße Zystchen mit wasserklarem Inhalt befinden; rechts sind sie bis hanfkorngroß.

Achsellymphknoten

sind klein, derb, mit blaugrünem Pigment.

Mediastinum.

Mehrere Lymphknoten des vorderen Mediastinums sind über bohnengroß, derb, und bestehen aus fettähnlichem Gewebe.

Lungen

liegen frei in den Pleurahöhlen, es besteht leichte Anthrakose. In allen Lappen sind spärliche miliare graue Knötchen zu sehen. Der rechte Oberlappen ist in seiner oberen Hälfte luftleer, darin findet sich neben einigen miliaren Knötchen ein bohnengroßer Knoten mit erbsengroßem Zentrum aus gelbem fettähnlichem Gewebe in einer 5—6 mm breiten Zone aus grau hepatisiertem Gewebe; er ist gegen das umgebende luftarme Lungengewebe scharf, aber ohne Kapsel, abgesetzt. Die Lymphknoten an der Bifurkation sind klein, anthrakotisch. Ein rechter Hilus-Lymphknoten ist erbsgroß, sehr derb, schwarz, mit graubraunen rundlichen Bezirken.

Die Außenfläche des Pericardiums und die Pleura des oberen Mediastinums ist rauh durch nicht abstreifbare fibrinöse Auflagerungen mit feinsten Knötchen. Die Innenfläche der Herzbeutelblätter ist zart und spiegelnd, das Herz selbst unauffällig.

Versuchshund V. (Ohrmarke Nr. 154).

Signalement: Rottweiler- Bastard, Hündin, 3 Monate alt, Gewicht (am 28. August beim Infizieren) 4820 g. Infiziert am 28. August mit 1 mg. (0.2 cm ^{3}) typus humanus. Das Gewicht des Hundes am 2. Oktober betrug 5620 g. Geröntgt wurde der Hund am 2. Oktober (vor der Sektion).

Sektionsbefund.

Der Ernährungszustand des Hundes ist gut, es finden sich stark entwickelte Fettpolster im Unterhautbindegewebe und großem Netz; die Muskulatur ist von sehr blasser Farbe, die Serosablätter sind zart.

Mesenteriallymphknoten

sind bis klein-bohnengroß, von sehr blasser unauffälliger Schnittfläche.

Milz

ist entsprechend groß, von blasser Oberfläche. Auf dem Schnitt sieht man spärliche Follikel. Knötchen sind nicht vorhanden. Die pulpa ist nicht abstreifbar.

Leber

ist von gelblich brauner Farbe, auf dem Schnitt gelbbraun, ohne Läppchenzeichnung. Nichts Pathologisches.

Nieren

sind feucht, blaß, unauffällig.

Achsellymphknoten

sind rechts klein, erbsengroß, auf der Schnittfläche sind wenig blaßbraunes Parenchym und reichlich weiße Bindegewebszüge erkennbar. Die linken Achsellymphknoten verhalten sich ebenso.

Mediastinum.

Ein Lymphknoten des vorderen unteren Mediastinums ist mandelkerngroß, sehr derb, die Schnittfläche grau mit deutlich erkennbaren käsigen Bezirkchen. Ein ebensolcher befindet sich im oberen Mediastinum. Es ist auch möglich, daß es sich um keinen Lymphknoten, sondern um induriertes Fettgewebe handelt.

Lungen

liegen frei in den Pleura-Höhlen. Nur über dem rechten Oberlappen besteht eine Verwachsung von 2 cm Durchmesser. Das Lungengewebe ist derb. Die übrigen Lappen sind unauffällig.

Die Lungensubstanz ist auf dem Schnitt blaß, sehr flüssigkeitsarm. Am rechten Oberlappen finden sich unter der umschriebenen Pleuraverwachsung ein haselnußkerngroßer Bezirk, der aus graurötlichem luftleerem Lungengewebe besteht, und mehrere hanfkorngroße Hohlräume, die mit gelber puriformer Flüssigkeit gefüllt sind. Die Lymphknoten an der Bifurkation sind erbsgroß, von sehr derber Konsistenz; die Schnittfläche ist von blaßbräunlicher Farbe, ohne erkennbare pathologische Veränderungen. Ein rechtsseitiger unterer Tracheallymphknoten ist bohnengroß, sehr derb; die Schnittfläche sieht aus, wie aus Fettgewebe bestehend. Ein ebensolcher, etwas kleinerer, befindet sich am rechten Lungenhilus.

Herz unauffällig, ebenso der Herzbeutel.

II. Typus bovinus.

Versuchshund VI. (Ohrmarke Nr. 156).

Signalement: Rottweiler-Bastard, Rüde, 3 Monate alt, Gewicht (am 28. August bei der Infizierung) 5200 gr. Infiziert am 28. August mit 2 mg (0.4 cm ^{3}) typus bovinus. Das Gewicht des Hundes am 2. Oktober betrug 5350 g. Geröntgt wurde der Hund am 2. Oktober (vor der Sektion).

Sektionsbefund.

Der Hund befindet sich in gutem Allgemeinzustand, die subkutanen Fettpolster sind gut entwickelt, ebenso das Netzfettgewebe. Die Serosablätter sind zart und spiegelnd.

Mesenteriallymphknoten

sind groß, nicht vergrößert, weich, von gelblicher bis blaßbräunlicher Substanz.

Milz

ist entsprechend groß, blaß, die blaßbraune Schnittfläche ohne erkennbare Follikel, ohne abstreifbare pulpa.

Leber

ist vergrößert, von derber Konsistenz und blaßbrauner Farbe. Sie besitzt sehr zahlreiche äußerst dicht stehende, nicht vorspringende gelblich-braune Flecke, die bei genauem Hinsehen aus feinen Knötchen bestehen. Auf dem Schnitt ist die Substanz blutreich. Man sieht eine braune Grundsubstanz, in die kleinere und größere, sehr dicht oder lockerer stehende gelbliche Bezirke eingelagert sind.

Nieren

sind sehr feucht, von blaßbrauner Farbe die Schnittfläche, ohne irgend etwas Verdächtiges.

Achsellymphknoten

sind linksseitig klein, derb, von blaßbräunlicher Schnittfläche mit erkennbaren Bindegewebszügen; rechts ebenso. Praesternal im subkutanen Fettgewebe ein flacher, mit trüber gelber Flüssigkeit gefüllter Hohlraum mit einer Wand aus fettähnlichem Gewebe.

Mediastinum.

Das Gewebe des vorderen oberen Mediastinums ist sehr derb und besteht aus einem wallnußgroßen Knoten, der auf dem Schnitt breite weiße friböse Septen und dazwischen erbsgroße Knoten aus fettähnlichem Gewebe aufweist.

Lungen

liegen frei in den Pleurahöhlen; die linke ist von blasser Substanz, lufthaltig und weist subpleural einige vereinzelte transparente etwas über miliare Knötchen auf, die sich vereinzelt auch tief im Lungengewebe finden. Außerdem liegt im linken Unterlappen seitlich eine Gruppe von 4 solcher Knötchen. Die Pleura über dem linken Unterlappen hinten ist in einem markstückgroßen Bezirk leicht weiß verdickt. Auch in der rechten Lunge finden sich derartige Knötchen, außerdem im Oberlappen hinten 1 cm. unterhalb der Spitze ein gut erbsgroßer, die Pleura leicht vorwölbender, prall elastischer Knoten, der auf dem Schnitt aus gelbem fettähnlichem Gewebe, von dem sich nichts abstreifen läßt, besteht und der gegen das umgebende Lungengewebe ohne Kapsel scharf abgesetzt ist.

Die Lymphknoten an der Bifurkation sind auf über Bohnengröße vergrößert, von sehr derber Konsistenz und an der Schnittfläche wie die Achsellymphknoten, d. h. feucht, grau mit braunen Zügen, aber ohne die

fibrösen Züge der Achsellymphknoten.

Die trachealen Lymphknoten sind ebenso verändert.

Herz und Herzbeutel,

ebenso alle übrigen Organe, ohne pathologischen Befund.

Versuchshund VII. (Ohrmarke Nr. 153.)

Signalement: Schwarzer Teckel-Welpe, Rüde, 10 Wochen alt, Gewicht (am 28. August beim Infizieren) 1220 g. Infiziert am 28. August mit 2 mg (0,4 cm ^{3}) typus bovinus. Geröntgt beim Infizieren am 28. August und nochmals am 7. September. Der Hund verendete am 21. September (nach 25 Tagen). Das Gewicht betrug 1250 g.

Sektionsbefund.

Der Nährzustand des Hundes ist schlecht, Fett im Unterhautbindegewebe ist nicht vorhanden.

Mesenteriallymphknoten

sind etwas vergrößert, von weicher Konsistenz und gelblicher Schnittfläche.

Milz

ist entsprechend groß, von blaßbräunlicher Farbe; auf der Schnittfläche Follikel nicht erkennbar, pulpa nicht abstreifbar.

Leber

ist entsprechend groß, braun, unauffällig.

Nieren

sind feucht, ohne Befund.

Achsellymphknoten

sind links klein, rechtsseitig vergrößert, von derber Konsistenz und fettähnlicher Schnittfläche.

Mediastinum.

Die Lymphknoten sind sämtlich erheblich vergrößert bis zu Haselnußgröße. Sie zeigen auf dem Schnitt teils eine hirnmarkähnliche Beschaffenheit, teils feinverzweigte strichförmige rötliche Zeichnungen. Ein postkardialer Lymphknoten von etwa kirschkerngröße weist beim Durchschnitt einen kleinen erbsgroßen Hohlraum, der mit einem leicht abstreifbaren rötlichen Brei angefüllt ist, auf.

Lungen

liegen frei in den Pleurahöhlen. Der rechte Spitzenlappen ist von weißgrauer Farbe und in seiner ganzen Ausdehnung verhärtet, die Konsistenz ist derb-elastisch. An der Basis des rechten Spitzenlappens löst sich die

kompakte weißliche Infiltration in zahlreiche etwa stecknadelkopfgroße bis wickengroße Einzelknötchen auf, die sich derb elastisch anfühlen.

Die übrigen Teile der Lunge sind von weicher, elastischer Konsistenz und von gleichmäßig bläulich-roter Farbe.

Die Pleura ist glatt und glänzend. In den Pleura-Säcken finden sich etwa je 30 ccm einer gelblichen schwachtrüben Flüssigkeit.

Herzbeutel

zeigt trübe Farbe mit weißlich grauen Auflagerungen. Er ist in Einmarkstückgröße mit dem Sternum verwachsen. In der Brustbeinpartie finden sich graue, feste Auflagerungen.

Versuchshund VIII. (Ohrmarke Nr. 158.)

Signalement: Schwarzer Rehpinscher, Rüde, 6 Jahre alt, Gewicht (am 28. August bei der Infizierung) 4000 g. Infiziert am 28. August mit 1 mg. (0,2 cm ^{3}) typus bovinus. Das Gewicht des Hundes am 2. Oktober betrug 3250 g (— 750 g). Geröntgt wurde der Hund am 2. Oktober (vor der Tötung).

Sektionsbefund.

Der Hund befindet sich in mittelmäßigem Nährzustande. Fett ist nur spärlich im Unterhautbindegewebe zu finden.

Mesenteriallymphknoten

sind klein, weich, die Schnittfläche von blaßbrauner Farbe.

Milz

ist derb, nicht vergrößert, von derbbrauner Schnittfläche, ohne erkennbare Follikel.

Leber

ist entsprechend groß, braun, ohne Zeichnung, ohne pathologische Veränderungen.

Nieren

sind von dunkelbrauner, mäßig feuchter Substanz.

Achsellymphknoten

ohne Befund.

Mediastinum.

Ein Paket aus 3 erbsengroßen, vorderen Mediastinallymphknoten von blaßbräunlicher Schnittfläche ist mit der rechten Lungenpleura in Gegend eines unten erwähnten Oberlappenknotens verwachsen.

Lungen

liegen frei in den Pleurahöhlen. Die Pleura ist unter dem rechten Oberlappen seitlich leicht verdickt. Es besteht ausgesprochene beiderseitige

stippchenförmige Anthrakose der Lungen. In beiden Lungen sind spärliche transparente miliare Knötchen vorhanden. Im rechten Oberlappen findet sich ein haselkerngroßer, derber Knoten. Auf dem Schnitt sieht man ein doppelerbsgroßes gelbliches Zentrum von fettähnlichem Gewebe, das umgeben ist von einer 6—7 mm breiten Zone aus grauem hepatisiertem Gewebe.

Herz und Herzbeutel

unauffällig.

Versuchshund IX. (Ohrmarke Nr. 157.)

Signalement: Rottweiler-Bastard, Hündin, 3 Monate alt, Gewicht (am 28. August beim Infizieren) 4600g. Infiziert am 28. August mit 1 mg (0,2 cm ^{3}) typus bovinus. Das Gewicht des Hundes am 2. Oktober betrug 5300 g (+ 700 g).

Geröntgt wurde der Hund am 2. Oktober (vor der Tötung).

Sektionsbefund.

Der Hund befindet sich in gutem Nährzustand. Unterhautfettgewebe ist reichlich vorhanden. Der Befund deckt sich im allgemeinen mit dem von Nr. 156.

Mesenteriallymphknoten

sind derber und etwas größer als bei Hund Nr. 156.

Milz

ist leicht vergrößert und läßt auf dem Schnitt sehr zahlreiche, miliare Knötchen erkennen; es läßt sich auch etwas pulpa abstreifen.

Leber.

In der Leber sind die gelben knötchenförmigen Bezirke viel zahlreicher als bei Hund Nr. 156. Außerdem sieht man, wenn man auf die Leberoberfläche blickt, allerfeinste Knötchen, sodaß die Leberoberfläche rauh aussieht, sich aber glatt anfühlt.

Nieren

sind blaßgrau, feucht, von gelb-grüner Farbe, unauffällig.

Achsellymphknoten

sind rechts bohnengroß, von mäßig derber Konsistenz und blaßgraubrauner Schnittfläche.

Mediastinum.

Im oberen Mediastinum, mit dem Sternum verwachsen, finden sich 2 mandelkerngroße Knoten von sehr derber Konsistenz. Auf dem Schnitt bestehen sie aus gelbem fettähnlichem, sehr feuchtem Gewebe mit einigen

weißen Septen. Ein ähnlicher flacher Knoten zeigt sich im unteren vorderen Mediastinum, in dem man einige deutlich käsige Bezirkchen von eigenartig chagrinierter Schnittfläche findet.

Lungen.

Die Lungen besitzen beiderseits durch die Pleura durchschimmernd zahlreiche hirsekerngroße transparente Knötchen, die auch auf dem Schnitt in allen Lappen zahlreich zu finden sind. Außerdem findet sich im rechten Oberlappen bis an die leicht verdickte Pleura heranreichend ein erbsgroßer und ein etwas größerer, derber Knoten, der auf dem Schnitt aus gelbem fettähnlichem Gewebe besteht; es läßt sich nichts abstreifen. Eine Kapsel ist nicht zu erkennen. (Keine Verkäsung).

Diese Knötchen finden sich auch, jedoch spärlicher, in der Mediastinalpleura.

Die Lymphknoten an Birfukation und Trachea sind klein, bohnengroß, von derber Konsistenz und blaßgelblicher Farbe der Schnittfläche mit spärlichen braunen Zügen.

Herz- und Herzbeutelblätter

unauffällig.

Beobachtungen über den klinischen Verlauf.

Abgesehen von leichten unregelmäßigen Temperaturerhöhungen bis 40,6° zeigten die Hunde, die mit typus bovinus infiziert waren, ein freieres Sensorium und lebhafteres Temperament, während die mit typus humanus infizierten Hunde bereits kurz nach der Infektion schwere Störungen im Allgemeinbefinden zeigten, die sich in der 2. und 3. Woche vorübergehend verringerten, um im späteren Verlaufe um so stärker wieder in die Erscheinung zu treten. Außer Abmagerung, verringerter Fresslust, struppigen Haarkleid und einem anfangs schleimigen, später eitrigem Augenausfluß, der zeitweilig zu einer Verklebung der Augenlider führte, fiel besonders eine große Schmerzhaftigkeit bei Palpation der Brustwandungen und Bauchdecken auf. Die Tiere machten den Eindruck, als wenn auch die geringste Berührung großen Schmerz auslöste und wichen nach Möglichkeit jeglichem Versuch, sie zu betasten, aus. Husten wurde nicht beobachtet.

Pathologisch-histologische Befunde.

Von jedem einzelnen Versuchshund wurden Lunge, die dazu gehörigen Lymphknoten, Leber, Milz und Niere und gegebenenfalls Fleischlymphknoten für die spätere histologische Verarbeitung in 10%iger Formalinlösung fixiert. Es wurden dann aus den einzelnen angeführten Teilen ca. 1 qcm große und 2-3 mm dicke Blöcke herausgeschnitten, durch ansteigenden Alkohol entwässert, über Chloroform und Chloroform-Paraffin-Passage in flüssiges Paraffin im Paraffin-Ofen gebracht und sodann in der üblichen Weise eingebettet. Von jedem Block wurden Schnitte mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt, außerdem wurde von der Lunge je ein Schnitt zur Elastikafärbung mit Fuchselin bereitgestellt. Eine Elastikafärbung erschien notwendig, um festzustellen, ob in den Tuberkeln eine Auflösung der elastischen Elemente stattfindet oder nicht.

I. Typus humanus.

Versuchshund I. (Ohrmarke Nr. 160.)

Lunge.

Linke Lunge: Ohne Befund. Rechte Lunge Folgendes:

Die Pleura erscheint als dünner fibröser Zug zwischen der Lunge und einem nach außen liegenden sehr zellreichen Konglomerat, das leicht fibrilläre Anordnungen zeigt und aus polyedrischen und spindelförmigen Zellen mit großem bläschenförmigem Kern besteht. Die Zellenansammlungen sind teils stärker, teils schwächer tingiert, hin und wieder läßt sich in der Auflagerungsmasse auf größeren Bezirken eine Vakuolenbildung feststellen, die auf ausgewaschenes Fett zurückzuführen sein dürfte. Eine analoge Zellmasse findet sich auf der Lungenseite der Pleura und geht ohne scharfe Grenze in das Lungenparenchym über.

Die Alveolarsepten des vorliegenden Lungenstücks sind durchweg verbreitert, mit Epitheloidzellen und vereinzelten Lymphozysten vollgestopft. Die Kapillaren, soweit sie sichtbar, sind nur mäßig mit Blut gefüllt. Über das ganze Gesichtsfeld verstreut liegen sehr zahlreiche submiliare Knötchen, die ohne scharfe Grenze in die Umgebung übergehen, keine Blutgefäße in ihrem Innern tragen und aus Epitheloidzellen mit ovalem oder rundlichem knötchenförmigem Kern bestehen. Vereinzelte Lymphozyten liegen innerhalb der Knötchen.

Leber.

Die Lebergefäße sind mit Blut gefüllt. Die Leberzellbalken stellen meistens hyaline örtliche Stränge dar; Zellgrenzen sind nicht zu erkennen, und nur hin und wieder sind die Kerne der Leberzellen noch gefärbt.

Scharf abgegrenzte dunkelgefärbte Herde vom Durchmesser etwa 2 - 3er Zentralvenen liegen spärlich über die Schnittfläche verteilt, ferner dunklere Herde, die aus polyedrischen Zellen mit ovalen Kernen bestehen.

Milz

ohne Befund.

Versuchshund II. (Ohrmarke Nr. 159.)

Lunge.

Die Alveolarsepten sind in großer Ausdehnung auf das 5 - 10 fache ihres Normaldurchmessers verdickt und mit Lymphozyten infiltriert. Außerdem besteht stellenweise eine starke Füllung der Kapillaren mit Blut. Ohne scharfe Abgrenzung gegen das Lungengewebe selbst sitzt an einer Seite des Schnittes ein etwa 3 mm großer und 2 mm breiter Knoten, der aus Epitheloidzellen und Fibroblasten besteht, aber keine Gefäße trägt. Stellenweise scheinen die Epitheloidzellenanhäufungen sich systematisch kranzförmig zu ordnen. Dabei ist das gesamte Gesichtsfeld dieses Knotens mit zahlreichen Lymphozyten, die durch ihren starken Farbkern imponieren, überdeckt. Zentral finden sich unterschiedliche Bezirke, die aufgehellt sind und neben spärlich schlechter gefärbten Zellen schwarze Stäubchen zeigen. Dort sind in großer Menge Zellkerne zu Grunde gegangen. In wieder anderen Bezirken dieses Knotens sieht man lediglich hyaline Streifen und Flecken, die auf exsudative Prozesse hindeuten. An der dem Knoten gegenüberliegenden Lungenfläche begrenzt die Lunge ein ca. 1 mm breiter Streifen. Die gut färbbaren Kerne lassen die Pleura verdickt erscheinen, der nach außen stellenweise flache Zellhaufen mit spindlichem Querschnitt aufliegen, die aus Epitheloidzellen und Lymphozyten bestehen. Gegen das Lungengewebe hin wächst streifig angeordnet eine Anhäufung von Epitheloidzellen, die mit vereinzelten Lymphozyten durchsetzt sind und an einzelnen Stellen größere Vakuolen erscheinen lassen. Eine direkte Abgrenzung gegen die gesunde Lunge ist nicht vorhanden. Im Großen und Ganzen ist die Färbbarkeit der Zellen in den Lungenalveolen schlecht, die der Epithelzellen in den Bronchien dagegen gut.

Leber.

Die Leber hat blutleere Gefäße. Die ganze Schnittfläche zeigt keinen einzigen Zellkern und läßt keine Zellgrenze in Parenchym erkennen, dagegen zeichnen sich die Leberzellen ab als blaßrotviolett gefärbte Stränge, die mit zahlreichen, Vakuolen besetzt sind, um an anderer Stelle des Schnittes schließlich sogar die blaßrotviolette Färbung auch noch vermissen zu lassen. Vereinzelt finden sich im Schnitt rundliche Bezirke, die etwas dunkler gefärbt sind, ohne irgend welche zelligen

Elemente erkennen zu lassen. (Akute fettige parenchymatöse Leberdegeneration.)

Milz.

Im Verlauf eines längs getroffenen Trabekels findet sich ein mit roten Blutkörperchen durchsetzter, im übrigen gelbbrauner, nicht gefärbter Knotenherd, der schwach mit rundkernigen kleinen Zellen besetzt ist. Vereinzelt liegen über das Gesichtsfeld verstreut blaßgefärbte rundliche Herde, die gefäßlos sind und keine zelligen Elemente ihrem Wesen nach bestimmen lassen.

Lymphknoten.

Im Lymphknoten befinden sich einige längliche oder runde Herde, die durch schlechte Färbbarkeit der Zellen auffallen und ohne Grenzen in die Umgebung übergehen.

Versuchshund IV. (Ohrmarke Nr. 162.)

Lungenpräparat I.

Bei der histologischen Durchsicht des Schnittes fällt zunächst eine Durchsetzung des Bindegewebes, vornehmlich in der Nähe der Bronchien mit schwarzem Pigment auf. Im Schnitt findet sich an einer Stelle eine große Ansammlung von schwach gefärbten Zellen, die in ihrem Innern keine Blutgefäße trägt, dagegen an ihrer Peripherie stark gefüllte Kapillaren und größere Gefäße erkennen läßt. Die Kernfärbung des Zellkonglomerates ist schwach. Ohne scharfe Grenzen geht der Zellhaufen in die Umgebung des intakten Lungengewebes über. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man, daß größere Partien im Zentrum aus einer anscheinend homogenen Masse bestehen, in der sich fadenähnliche Zellreste erkennen lassen. Diese Zellen selbst sind groß, verschiedenförmig gestaltet. Ihre Kerne sind auch bei starker Vergrößerung nicht zu differenzieren. Allem Anschein aber nach handelt es sich, aus Größe der Zellform zu schliessen, um Epitheloidzellen. Riesenzellen sind nicht vorhanden.

Lungenpräparat II.

Über das Gesichtsfeld verstreut finden sich kleinste zellige Infiltrationen im Bindegewebe. Die Peripherie, die verschwommen in die Umgebung übergeht und keine Infiltrationen von Lymphozyten aufweist, kennzeichnet sich dadurch, daß stark gefüllte Kapillaren plötzlich wie in abgeschnittene Enden übergehen. Stärker gefärbte Zellhaufen, die ein maschiges Aussehen haben, liegen zwischen blaßgefärbten verwaschenen Gewebselementen, in denen sich feinste schwache Pigmentkörnchen vor-

finden. Daraus ist zu schließen, daß die erwähnten Zellhaufen in den Lungenalveolen liegen, während die blaßgefärbten sie umgebenden streifigen Elemente die Alveolen darstellen, die ihrerseits einem Degenerationsprozeß erlegen sind, da eine Kernfärbbarkeit nicht mehr vorhanden ist. Die erwähnten Zellhaufen selbst bestehen aus polyedrischen länglichen Zellen mit ovalen granulierten blaßgefärbten Kernen. Es handelt sich um Bindegewebs-Epitheloidzellen.

Leber.

Beim Leberschnitt fallen zuerst die blutleeren Zentralvenen auf. Die Läppchenzeichnung der Leber ist fast völlig verlorengegangen. Die Leberzellbalken ziehen sich als gleichmäßig gefärbte rötliche Streifen zum gemeinschaftlichen Zentrum hin; Zellgrenzen und Zellkerne sind im ganzen Gesichtsfeld nicht mehr zu sehen. Der gesamte Schnitt ist übersät mit kleinsten rundlichen Infiltrationshaufen, die sich um einen größeren, etwa hirsekerngroßen blassen Herd konzentrieren, der spärlich einzelne rote Blutkörperchen enthält und in dessen Umgebung sich allerkleinste Zellansammlungen, die aus nur wenigen Zellen bestehen, aber eine deutlichere Färbung aufweisen, vorfinden. Diese sowie die zahlreichen größeren Zellhaufen bestehen aus verhältnismäßig großen polyedrischen Zellen mit schwach gefärbten Kernen; vereinzelte Lymphozyten sind hin und wieder sichtbar.

Versuchshund V. (Ohrmarke Nr. 154.)

Lunge.

Die Pleura zeigt eine Auflagerung nach außen von fibrillärem Gewebe, das größtenteils aus einem Längsfaserwerk mit spindlichen Zellen, die einen eben solchen oder rundlichen Kern tragen, besteht. Diese Verdickung geht über in einen mächtigen Zellhaufen aus Epitheloidzellen, wobei eine sehr unterschiedliche Färbbarkeit auffällt insofern, als stark gefärbte Zellen in schwach gefärbten Partien eingebettet erscheinen. Blutgefäße können in diesem Gewebe gesehen werden. Im Lungengewebe selbst findet sich eine auf gewisse Bezirke zusammengezogene Verdickung der Alveolarsepten, die aus Epitheloidzellen und Geweben mit vereinzelten Lymphozyten besteht.

Ein anderer Schnitt aus derselben Lungenpartie läßt verschiedene Hohlräume als Querschnitte dicker Venen erkennen.

Leber.

Die Leber, deren Bälkchenstruktur gut sichtbar ist, zeigt eine scharfe Kernfärbung der Parenchymzellen. Die ganze Leber ist übersät mit kleinsten rundlichen, dunklen, sehr zellreichen Herden, die nach außen

scharf begrenzt zu sein scheinen. Bei starker Vergrößerung erkennt man aber, daß eine Spindelzellenabgrenzung nach außen nicht stattgefunden hat, sondern daß auch diese Bezirke in der Umgebung sich verlieren. Es gibt auch längliche Herde derselben Art, die dadurch als gleichwertig erkannt werden, daß auch sie, genau wie die rundlichen, eine mit Eosin rot gefärbte Anhäufung von roten Blutkörperchen umgeben. Unter Würdigung beider Beobachtungen ergibt sich, daß es sich im fraglichen Fall nicht um ältere Tuberkel handelt, sondern um kleinste infiltrierte epitheloide und schwach lymphozytäre Zellhaufen in dem spärlichen Bindegewebe, das die Venen der Leber bekleidet.

Milz

ohne Befund.

Versuchshund VI. (Ohrmarke Nr. 156.)

Lunge.

Die Kapillaren sind stark gefüllt, die Septen und Alveolen mit Lymphozyten infiltriert. Ueber das Parenchym verstreut finden sich zahlreiche körnchenähnliche Gebilde ohne Gefäße, die aus zahlreichen epitheloiden und lymphozytären Zellen bestehen. Auf der Pleura finden sich Auflagerungen, die teilweise fribilläre Anordnnng zeigen und aus Bindegewebszellen mit spindlichem Kern, Fibroblasten mit schwächer gefärbtem Kern, sowie aus Epitheloidzellen bestehen.

Leber.

Die Kapillaren der Leber sind stark gefüllt; stellenweise besteht periphere Zyanose. Die Leberzellbalken sind deutlich erkennbar, die Zellgrenze, ebenso die Kerne, sind sichtlich gefärbt. Nur hin und wieder befinden sich in der Leber große Bezirke, die überhaupt keinerlei Färbung mehr aufweisen. Andererseits ist das ganze Gesichtsfeld übersät mit dunklen zellreichen Bezirken, die entweder länglich oder rundlich getroffen sind. In diesen Bezirken liegen Gefäße und Gallengänge. Es handelt sich also um Infiltrationen des von der Leberpforte ausgehenden Bindegewebes, das die Gefäße und Gallengänge bekleidet. Diese Herde selbst bestehen aus Epitheloidzellen und zahlreichen Lymphozyten.

II. Typus bovinus.

Versuchshund VII. (Ohrmarke Nr. 153.)

Lunge.

Sämtliche Kapillaren sind prall mit Blut gefüllt. Die Alveolarsepten sind übersät mit dunklen kleinen Lymphozyten; zahlreiche Alveolen

sind angefüllt mit einer zellosen schwach violetten homogenen Masse. Vereinzelt finden sich größere Ansammlungen von Zellen, die gegen die Umgebung abgesetzt sind. Diese Zellhäufchen bestehen aus Epitheloidzellen und zahlreichen Lymphozyten.

Leber.

Eine Läppchenzeichnung ist nicht sichtbar. Dagegen zeichnen sich die Leberzellbalken sehr deutlich ab. Die Kerne der Leberzellbalken sind, wenn auch schwächer als sie normalerweise sein müßten, gefärbt. Die Kapillaren sind stark mit Blut gefüllt; über das ganze Präparat zerstreut findet sich ein schwärzlich feinstkörniges Pigment, das zwischen den Leberzellbalken in Zellen liegt. (K u p f f e r' s c h e Sternzellen).

In der Nachbarschaft der kleinen Lebergefäße liegen rundliche kleinste Herde aus relativ großen violettgefärbten Zellen mit ovalen blasigen fein granulierten Kernen.

Milz

ohne Befund.

Achsellymphknoten

ohne Befund.

Niere

ohne Befund.

Versuchshund VIII. (Ohrmarke Nr. 158.)

Lunge:

Lungenpräparat I.

Die Lungengefäße zeigen Pigmenteinlagerungen. Im übrigen erscheint der Schnitt, der nur von spärlichen Hohlräumen durchsetzt ist, blaßgrauviolett mit spärlichen Mengen von äußerst schwach gefärbten Zellen durchsetzt. Große Bezirke lassen erkennen, daß die homogene graugefärbte Masse, die stellenweise zerrissen ist, aus geronnenen Exsudatmassen besteht.

Lungenpräparat II.

Die Alveolarsepten sind verdickt. Die Bronchien und Gefäße bekleiden schwarze Pigmenteinlagerungen; vorhandene Knötchen bestehen aus Epitheloidzellen und zahlreichen Lymphozyten, welche beide eine schwache Kernfärbung aufweisen. Die Alveolarsepten sind ebenfalls mit schwachgefärbten Lymphozyten dicht durchsetzt.

Leber.

Die Struktur des Organes ist erhalten, nur stellenweise scheinen die Kerne nicht so gefärbt zu sein, wie es bei der normalen Leber der

Fall ist. Hin und wieder befinden sich im perivaskulären Bindegewebe allerkleinste Zellhaufen aus Epitheloidzellen und Lymphozyten.

Milz

ohne Befund.

Versuchshund IX. (Ohrmarke Nr. 157.)

Lunge.

Die Gefäße sind mäßig mit Blut gefüllt, die Alveolarsepten verbreitert. Im Parenchym befinden sich zahlreiche Knötchen aus Epitheloidzellen und Lymphozyten.

In den Tuberkeln der Lunge läßt sich durch Fuchselin-Färbung kein elastisches Gewebe mehr nachweisen. Bei den tuberkulösen Auflagerungen auf der Pleura, die sich aber über die Pleura hinaus in das Lungengewebe fortsetzen, sind die elastischen Elemente der Pleura selbst erhalten und sind als schwarzviolette Linien sichtbar. Dieser Befund trifft für sämtliche Lungenbefunde zu. (Elastica-Färbung nach Weichert).

Leber.

Die Leberzellbalken sind nur schwer zu erkennen, die Zellgrenzen ebenfalls nicht. Die ganze Leber ist mit Lymphozyten infiltriert und mit bräunlichen Massen durchsetzt (Hämosiderose?). Dunkle Knötchen reihen sich eins an das andere. Sie sind gegen die Umgebung scharf abgesetzt und gefäßlos. Sie bestehen aus Epitheloidzellen und Lymphozyten. Gegen die Peripherie hin ordnen sich die Epitheloidzellen bezw. Fibroblasten bereits zu Fibrillen mit langem spindelförmig gefärbtem Kern. (Beginnende fibröse Abkapselung.)

Milz.

In der Milz finden sich vereinzelt zwischen spindelförmig gefärbten Strängen ovalgeschnittene Knötchen ohne Gefäße, die aus Epitheloid- und Rundzellen bestehen.

Alle Versuchshunde wurden bei der Infizierung und unmittelbar vor der Sektion, außerdem in dem dazwischen liegenden Zeitraum periodisch geröntgt. Es ergab sich, daß die Röntgenogramme kein typisches Bild bieten, zur Diagnose nicht heranzuziehen sind und eine Auswertung bezüglich des Verlaufs und der Verbreitung des tuberkulösen Prozesses im Tierkörper in den vorliegenden Fällen nicht ermöglichen.

Kritik zur Infektion.

Die Menge der verimpften Bakterien hat offenbar auf die Ausbreitung des tuberkulösen Prozesses im Hundekörper keinen ausschlaggebenden Einfluß. Der Hund Nr. 153 nimmt trotz seiner Jugend und 2 mg. Impfmaterial 30 g. zu, der Hund Nr. 157 bei 1 mg. Impfmaterial 750 g.; der Hund Nr. 156 hat sogar 1150 g. zugenommen bei einer Impfdosis von 2 mg. Dagegen hat Hund Nr. 158 bei Infizierung mit 1 mg. Impfmaterial 750 g. abgenommen. Dieser Hund stand in höherem Lebensalter, während die anderen junge Hunde waren. Es hat also auch die Infektionsmenge die Wachstumstendenz und die dadurch bedingte Gewichtszunahme der jungen Hunde nicht unterdrücken können, soweit die Hunde mit bovinen Tuberkelbakterien geimpft waren.

Von den mit Tuberkelbakterien des typus humanus infizierten Hunden hat der Hund Nr. 154 bei einer Dosis von 1 mg. Impfmaterial 820 g. zugenommen; der Hund Nr. 159 hat 870 g. zugenommen bei einer Impfdosis von 2 mg. Der Hund Nr. 160 hat 100 g. zugenommen bei Infizierung mit 3 mg. Impfmaterial. Abgenommen hat der Hund Nr. 162 bei einer Dosis von 1 mg. Impfmaterial 700 g.; bei Hund Nr. 152 betrug die Gewichtsabnahme 48 g. bei einer Impfdosis von 2 mg.

Bei der relativ großen Verbreitung von Tuberkeln scheint es ebenfalls unwesentlich zu sein, ob die Bakterienmenge größer oder kleiner ist, soweit es sich um junge Hunde handelt. Ältere mit Tuberkelbakterien des typus humanus infizierte Hunde (Nr. 162) erlitten genau so wie die mit bovinen Tuberkelbakterien infizierten eine Gewichtsabnahme, und zwar immerhin eine sehr erhebliche. Der Hund Nr. 152 (ein 10 Wochen alter Teckel) der 48 g. abgenommen hat, ist bereits nach 18 Tagen interkurrent an einer Leberreptur zu Grunde gegangen. Ob die Gewichtsabnahme in diesem Fall auf eine Reaktion, die der Infektion direkt folgt, zurückzuführen ist, soll unentschieden bleiben. Auf jeden Fall vermag auch eine Infektion mit dem Tuberkelbakterium des typus humanus eine durch die Wachstumstendenz des jungen Tieres bedingte Gewichtszunahme nicht zu unterdrücken.

Der pathologisch-anatomische Befund der mit dem bovinen Tuberkelbakterium infizierten Hunde unterscheidet sich von dem der mit Tuberkelbakterien des typus humanus infizierten Hunde durchweg. Die mit dem Tuberkelbakterium des typus bovinus infizierten Hunde zeigen pathologisch-anatomisch stärker ausgeprägte Veränderungen; die Reaktion der Lymphknoten ist stärker, die Knoten sind vergrößert bis zur Größe von Haselnuß- und Walnußgröße. Ihre Konsistenz ist fettähnlich oder hirnmarkähnlich, die Veränderung in den Lungen ist ebenfalls durch ihre großen auffallenden tuberkulösen Herde charakterisiert. Kurzum, der pathologisch-anatomische Befund bietet das Bild schwerer ausgedehnter Organveränderungen.

Ganz anders stellt sich dagegen der Befund bei den mit Tuberkelbakterien des typus humanus infizierten Hunden dar. Dort weichen die Lymphknoten nur wenig von ihrer ursprünglichen Größe ab. Ihre Schnittflächen machen nicht den Eindruck einer Verwaschung; die tuberkulösen Herde in den einzelnen Organen manifestieren sich als kleine solitäre Knoten. Man hat den Eindruck einer miliaren Tuberkulose, die keine übermäßig schweren Veränderungen gesetzt hat. Bei sämtlichen Hunden beider Infektionsarten sind die Nieren verschont geblieben und nur bei dem Hund Nr. 159, der mit Tuberkelbakterien des typus humanus infiziert worden ist, hat sich durch den histologischen Befund bestätigt, daß sich tuberkulöse Prozesse in der Milz abgespielt haben. Die in dem pathologisch-anatomischen Befund hin und wieder beobachteten feinen blaßgefärbten Knötchen auf der Milzschnittfläche sind demnach keine Tuberkel, sondern wahrscheinlich vergrößerte Malpighische Körperchen gewesen. Exsudative Prozesse in den Pleurasäcken scheinen hin und wieder vorzukommen, denn sie wurden bei dem Hund Nr. 152 und Nr. 153 beobachtet; der eine dieser Hunde war mit Tuberkelbakterien des typus bovinus, der andere mit solchen des typus humanus infiziert.

Die histologischen Veränderungen erstrecken sich bei beiden Versuchsreihen hauptsächlich auf Lunge und Leber. Bei den mit Tuberkelbakterien des typus humanus infizierten Versuchshunden finden wir in den Lungen verdickte Alveolarsepten mit Epitheloidzellen und nur vereinzelten Lymphozyten. Die nicht begrenzten, infiltrativ in die Umgebung eindringenden miliaren und submiliaren Knötchen zeigen einen streng epitheloiden Aufbau, tragen im Innern keine Gefäße, im Gegenteil, die Kapillaren hören mitunter wie abgeschnitten an der Peripherie auf. Das Diagnostikum des Tuberkels, die Riesenzelle, fehlt ihnen vollkommen. Die Kernfärbung der Granulationszellen im Tuberkel ist häufig verringert. In den Tuberkeln beobachtet man geronnene Exsudatmassen.

Sehr interessant für die Leberbefunde ist, daß genau wie das kranke Lungenparenchym nur einen Teil seiner Färbbarkeit eingebüßt hat, bei den Leberzellen die Färbbarkeit überhaupt verlorengegangen ist. Die

Zellgrenzen sind verwischt und die einzelnen Leberzellen zu homogenen nicht differenzierten Gerinnungsmassen degeneriert. In dem degenerierten Lebergewebe finden sich dann miliare und submiliare Tuberkel epitheloiden Charakters, die aber sicherlich ebenfalls einer Degeneration anheimfallen. Eine Ausnahme macht nur der Hund Nr. 154, bei dem eine Kernfärbung stellenweise noch vorhanden ist. Für Lunge und Leber ist außerdem fast typisch die Tatsache, daß die Kapillaren leer sind. Das Bild der Lungen- und Leberbefunde ist dahin zu würdigen, daß im Vordergrunde der durch das Tuberkelbakterium des typus humanus, wenigstens bei dem hier verwendeten Stamm, hervorgerufenen Veränderungen eine schwere toxische Schädigung der genannten Organe steht.

Ganz anders ist das Gesamtbild der mit Tuberkelbakterien des typus bovinus infizierten Hunde. Dort finden sich in den Lungen auch verbreiterte Alveolarsepten, aber die Septen sind dicht besetzt mit zahlreichen Lymphozyten. Zellose Exsudatmassen sind nur in einem einzigen Falle in den Alveolen gesehen worden. Dabei ist die Lunge blutreich. Die Kapillaren sind gut gefüllt mit Lymphozyten führendem Blut. Es herrscht das Bild einer chronischen Entzündung vor.

Den analogen Befund bietet die Leber. Auch dort erkennt man die Leberzellen und ihre Kerne. Die Zellen sind zu Leberbalken angeordnet. Die Kapillaren sind gut mit Blut gefüllt. In einem Falle ist beobachtet worden, daß Leberzellen einer Verwaschung anheimfallen. Die Tuberkel sind klein, liegen im Bindegewebe, sind nach außen scharf abgegrenzt, besitzen hin und wieder schon die ersten Andeutungen einer bindegewebigen Abkapselung; sie neigen zu der Tendenz, zentral zu zerfallen, und haben ebenfalls keine Riesenzellen. Das Auftreten von Hämosiderin bei Hund Nr. 157 ist wohl als Zufallsbefund zu deuten. Die Leber der mit Tuberkelbakterien des typus bovinus infizierten Hunde ist mit Lymphozyten übersät, und die Tuberkel tragen dementsprechend ebenfalls einen lymphozytären Charakter, wenn auch an ihrem Aufbau reichlich Epitheloidzellen beteiligt sind. Aus der Verbreitung der Tuberkulose im Körper läßt sich schließen, daß die Hunde expektorierten Lungenschleim abschlucken und daß vom Darm aus durch die Pfortader eine Infektion der Leber stattfindet.

Die Tuberkulose des Hundes zeigt sich also, je nach dem verschiedenen Infektionstypus, humanus oder bovinus, in einer Entzündung, aus verschiedenen Komponenten zusammengesetzt, aus exsudativen und produktiven Prozessen.

Während bei der Infektion mit dem typus humanus des Tuberkelbakteriums vorzugsweise die exsudativen Vorgänge überwiegen, treten bei der Infektion mit dem Tuberkelbakterium des typus bovinus die produktiven Prozesse in den Vordergrund.

Die exsudative nekrotisierende tuberkulöse Veränderung in der Lunge tritt vorwiegend bei der Infektion mit dem typus humanus des Tuberkelbakteriums in Erscheinung. Proliferative Reaktion des Gewebes, vor allem der Lungen, scheint eine Infektion mit dem typus bovinus des Tuberkelbakteriums nach sich zu ziehen.

Je nach dem Infektionsmodus lassen sich vorwiegend produktive und exsudative Prozesse unterscheiden.

Die Infektion mit dem typus bovinus des Tuberkelbakteriums äußert sich in der Form des typischen Tuberkels. Der typische Tuberkel ist ein Knötchen, das in der Lunge zunächst grau und durchscheinend ist, das sich aber später zentral trübt und verkäst. Sein histologischer Aufbau ist stets gleichartig: im Zentrum befindet sich ein Kern von sogenannten epitheloiden Zellen, an der Peripherie ein lymphozytärer Demarkationswall.

Überwiegend exsudativ sind verkäsende Prozesse. Sie stellen eine Eigenart der tuberkulösen Infektion des Hundes mit dem typus humanus des Tuberkelbakteriums dar. Eine scharfe Differenzierung ermöglicht die Elastica-Färbung. Bei Infektionen mit dem typus humanus des Tuberkelbakteriums erscheinen die pneumonischen Bezirke von einem Mantel spezifischen Granulationsgewebes eingekreist.

Die gegensätzliche Erscheinungsform der Tuberkulose des Hundes hat Ähnlichkeit mit der Tuberkulose des Schweines, wo der Unterschied durch den typus bovinus und typus gallinaceus des Tuberkelbakteriums hervorgerufen wird.

Zusammenfassung.

1. Es gelingt, Hunde intrapulmonal mit Tuberkelbakterien sowohl des typus humanus als auch des typus bovinus zu infizieren. Bei künstlichen Ansteckungsversuchen zeigen Hunde eine erhebliche Widerstandskraft gegenüber der Infektion mit Tuberkelbakterien, gleichgültig welchen Bakterientypus, bovinus oder humanus, man wählt.

2. Es gelingt in einer Reihe von Fällen nicht, im Röntgenbild die Verbreitung der Tuberkulose in den Lungen zu verfolgen.

3. Das klinische Befinden der mit bovinen Tuberkelbakterien infizierten Hunde ist günstiger als das der mit Tuberkelbakterien des typus humanus infizierten Hunde. Das pathologisch-anatomische Bild der mit bovinen Tuberkelbakterien infizierten Hunde ist stärker ausgeprägt als das Bild der mit Tuberkelbakterien des typus humanus infizierten Hunde.

4. Bei den mit Tuberkelbakterien des typus bovinus infizierten Hunden zeigt der histologische Befund in den Lungen und in der Leber das Bild einer chronischen Entzündung. Es herrscht im Tuberkel oder im tuberkulösen Granulationsgewebe das Bild der mit Lymphozyten reichlich durchsetzten Epitheloidzellenmassen. Die Parenchymzellen sind nicht oder kaum geschädigt, die Kapillaren stark gefüllt.

5. Das histologische Bild der mit Tuberkelbakterien des typus humanus infizierten Hunde zeigt den Charakter der Nekrose; die Parenchymzellen haben ihre Kernfärbbarkeit verloren. Die Zellgrenzen sind verwaschen. Das gesamte tuberkulöse Granulationsgewebe besteht aus Epitheloidzellen von teilweise schlechter Kernfärbbarkeit.

6. Riesenzellen werden vom Hundekörper nicht gebildet.

7. Der Reiz des bovinen Tuberkelbakteriums bewirkt beim Hund eine Proliferation, während der Reiz des Tuberkelbakteriums des typus humanus den toxischen Zelltod bringt.

Literatur.

1. Berliner tierärztliche Wochenschrift 1926, Nr. 48.
2. Bongert: Bakteriologische Diagnostik der Tierseuchen für Tierärzte und Studierende der Veterinärmedizin.
3. Cadiot: Die Tuberkulose des Hundes. Monatshefte für praktische Tierheilkunde, Band 5, Seite 97.
4. Ellenberger-Schütz: Jahresberichte über die Veterinärmedizin (Referate).
5. Fölger: Über Tuberkulose des Myocards. Monatshefte für praktische Tierheilkunde, Band 20.
6. Friedberger u. Pfeiffer: Lehrbuch der Mikrobiologie. 8. Auflage, 1920.
7. Fröhner u. Zwick: Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere, 8. Auflage 1920.
8. Heim: Lehrbuch der Bakteriologie, 1918.
9. Hinz u. Schröder: Beiträge zur klinischen Kenntnis der Tuberkulose von Hund und Katze und Bewertung der für die Diagnose intra vitam heranzuziehenden Untersuchungsmethoden. Tierärztliche Rundschau 1928 Nr. 6, Nr. 10, Nr. 13, Nr. 15.
10. Hutyra u. Marek: Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere, 4. Auflage 1913.
11. Jacob: Innere Krankheiten des Hundes, 2. Auflage 1924.
12. Jensen: Tuberkulose beim Hund und bei der Katze. Zeitschrift für Tiermedizin, Band 17.
13. Joest: Schwere tumorartige Tuberkulose des Myocards nebst Tuberkulose des Pericards, Dresdener Hochschulbericht 1910.
14. Joest: Tuberkulose beim Hund. Zeitschrift für Infektionskrankheiten der Haustiere, Band 5.
15. Kitt: Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere. 4. Auflage 1911.
16. Kraus u. Uhlenhuth: Handbuch der mikrobiologischen Technik, Band 2.
17. Lesbouyries: La tuberculose des carnivores domestiques, Paris 1926.
18. Römer: Über Tuberkulose beim Hund, Dissertation Tübingen 1909.
19. Wirth: Periostale Veränderungen am Skelett bei der Tuberkulose des Hundes (Akropachie nach Högler). Monatshefte für praktische Tierheilkunde, Band 33.

Ich, Kurt Erich Hermann Hübel bin geboren am 24. Dezember 1896 zu Marienwerder (Ostpreußen) und besuchte dort das kgl. humanistische Gymnasium, an dem ich am 8. August 1914 das Maturitätsexamen bestand. Den Weltkrieg machte ich als Kriegsfreiwilliger beim 1. Leib-Husaren-Rgt. Nr. 1, Danzig-Langfuhr, an der Front mit. Mein veterinärmedizinisches Studium absolvierte ich an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin, an der ich am 13. Juli 1926 die Fachprüfung bestand. Die naturwissenschaftliche Prüfung bestand ich am 22. Dezember 1921. Seit 26. August 1926 bin ich in Wuppertal-Barmen als praktischer Tierarzt tätig.